

# Raspberry PI

(Conhecendo  
e  
programando)



# Direitos

**Compartilhar** – copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato

**Adaptar** – remixar, transformar, e criar a partir do material para qualquer fim, mesmo que comercial.



Você deve dar o crédito apropriado, prover um link para a licença e indicar se mudanças foram feitas.



Se você remixar, transformar, ou criar a partir do material, tem de distribuir as suas contribuições sob a mesma licença que o original.

Licença: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/br/>



# Quem sou...

Apaixonado por tecnologia e sobrevivente Linux, alguns anos de vivência com embarcados e Linux, aproximadamente 10 anos dedicado a programação que varia entre (C, Python, Qt e muito shell script).

Interesses atuais: RTOS, Kernel Development, IoT, PDI e Android.

Nas horas vagas o hobby é pedalar!

Mais em:

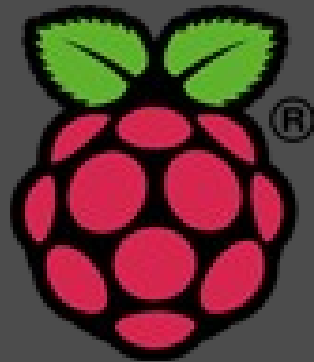
<http://www.embarcados.com.br/author/cleitonrbuenogmail-com/>

<https://twitter.com/cleitonrbueno>

<http://br.linkedin.com/in/cleitonbueno>

<http://www.cleitonbueno.com>

# Raspberry PI





# Raspberry Pi



Um computador de bolso que pode ser conectado a uma TV ou monitor via HDMI ou S-Video, com conexão para teclado/mouse, além de porta USB e ethernet.

Processador ARM de 700MHz (default sem overclocking), 512MB RAM, 1 porta ethernet, 2 portas USB, slot SD/MMC, audio output Jack 3.5mm, video output Composto (PAL e NTSC) ou HDMI, DSI Display LCD e CSI Connector Camera.

Tudo isso em uma única placa do tamanho de um cartão de credito!

Ficou famosa em meados de 2012 onde ganhou mercado, a mantenedora é a Raspberry Pi Foundation..



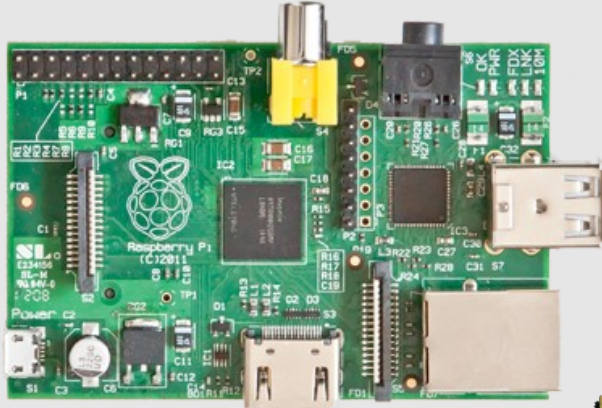
# Raspberry PI

**Raspberry PI A**  
**Raspberry PI A+**  
**Raspberry PI B**  
**Raspberry PI B+**  
**Raspberry PI Computer Module**  
**Raspberry PI 2 B**



# Raspberry Pi

Raspberry Pi A



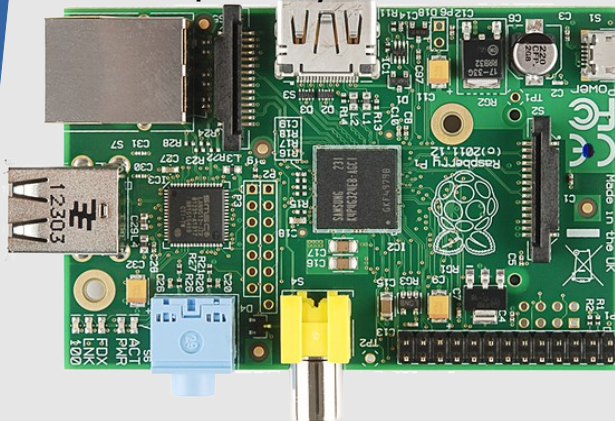
Compute Module



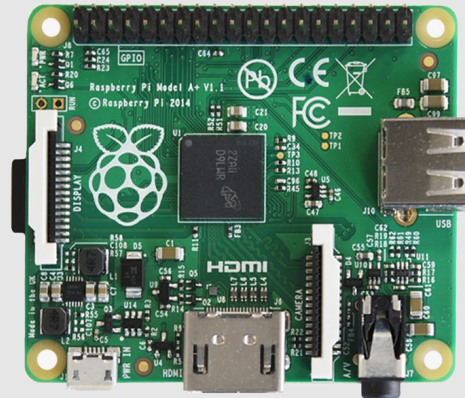
Raspberry Pi 2 B (2015)



Raspberry Pi B (2012)



Raspberry Pi A+ (2014)



Raspberry Pi B+ (2014)







# Raspberry PI

Raspberry PI 2 B é um quad-core 900MHz com 1GB RAM, e o SoC é um Broadcom BCM2836 (ARM Cortex-A7 Quad-Core), nas versões Raspberry PI A/A+ e B/B+ é um SoC Broadcom BCM2835 com um ARM11 ( ARM1176JZ(F)-S) e nas versões A/A+ com 256MB de RAM e B/B+ com 512MB de RAM.

A que iremos utilizar é a Raspberry PI B, um SoC Broadcom BCM2835 (CPU + GPU) de apenas 1 nucleo (single-core).

A GPU é Broadcom Videocore IV, OpenGL ES2.0, HDMI 1080p, gráfico similar ao Xbox (2001)





# Raspberry PI

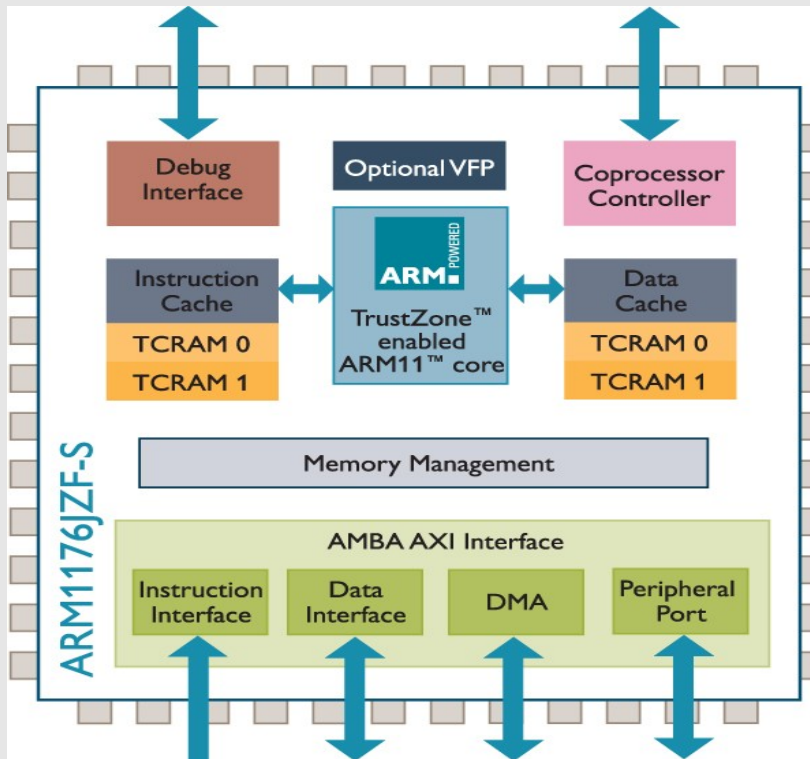
## Aplicações

- Automação Residencial
- Robotica
- Media Center
- Emulação de Games
- Kiosk
- Roteador
- Home Server
- PABX (VoIP)
- Torrent Box
- Mail Notifier



# Raspberry PI

ARM1176JZF-S



ARM família ARM11 e arquitetura armv6

1238 DMIPS / 0.105 mW/MHz

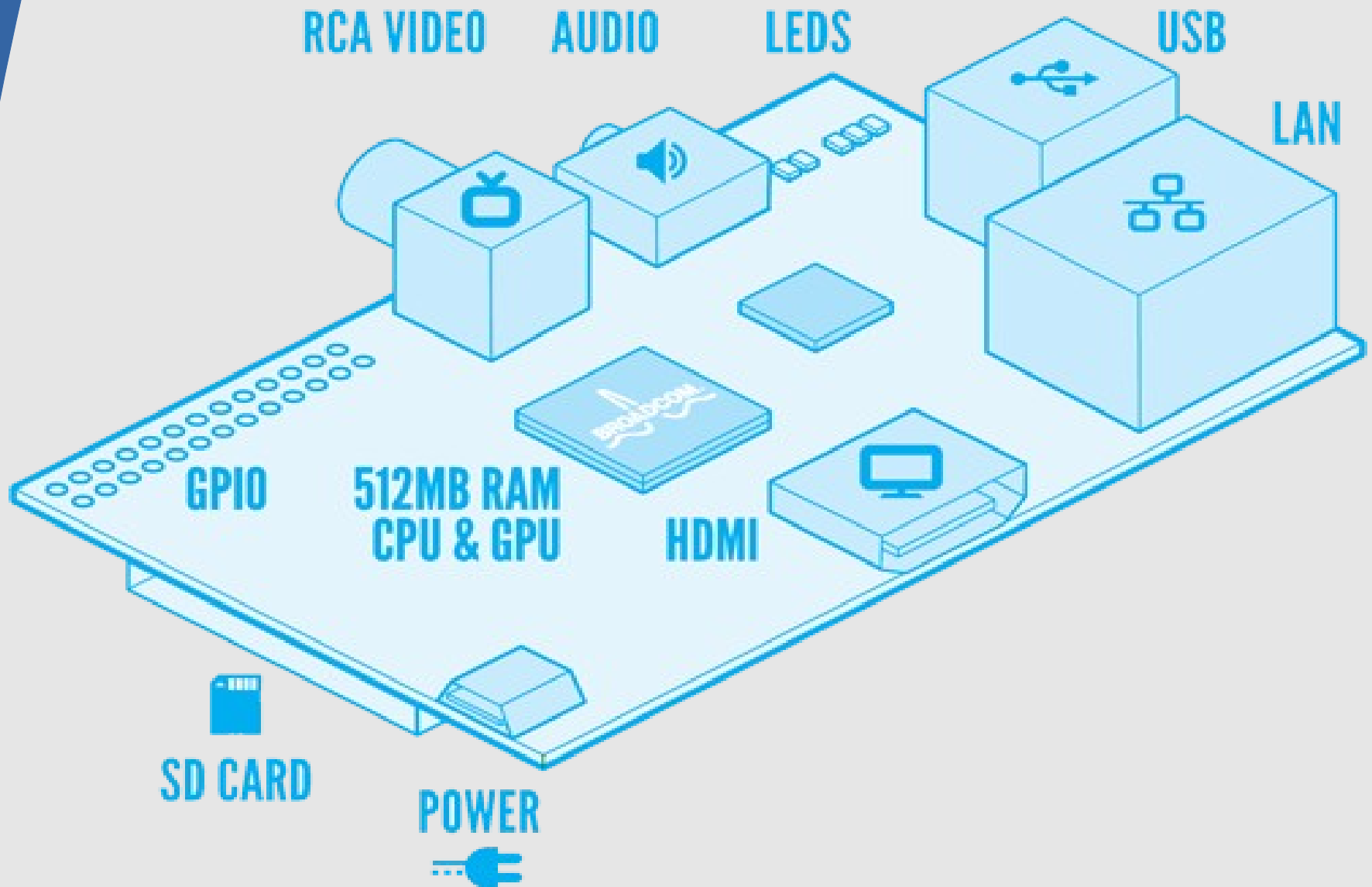
**DSP Extension:** Instrução de Audio/Video decode

**Jazelle DBX:** [Direct Bytecode eXecution] acelera execução de bytes-codes de aplicações Java em nível hardware

**TrustZone:** Nivel de segurança user-space e kernel-space em areas de acesso para a aplicação, torna-se 2 cores virtuais.

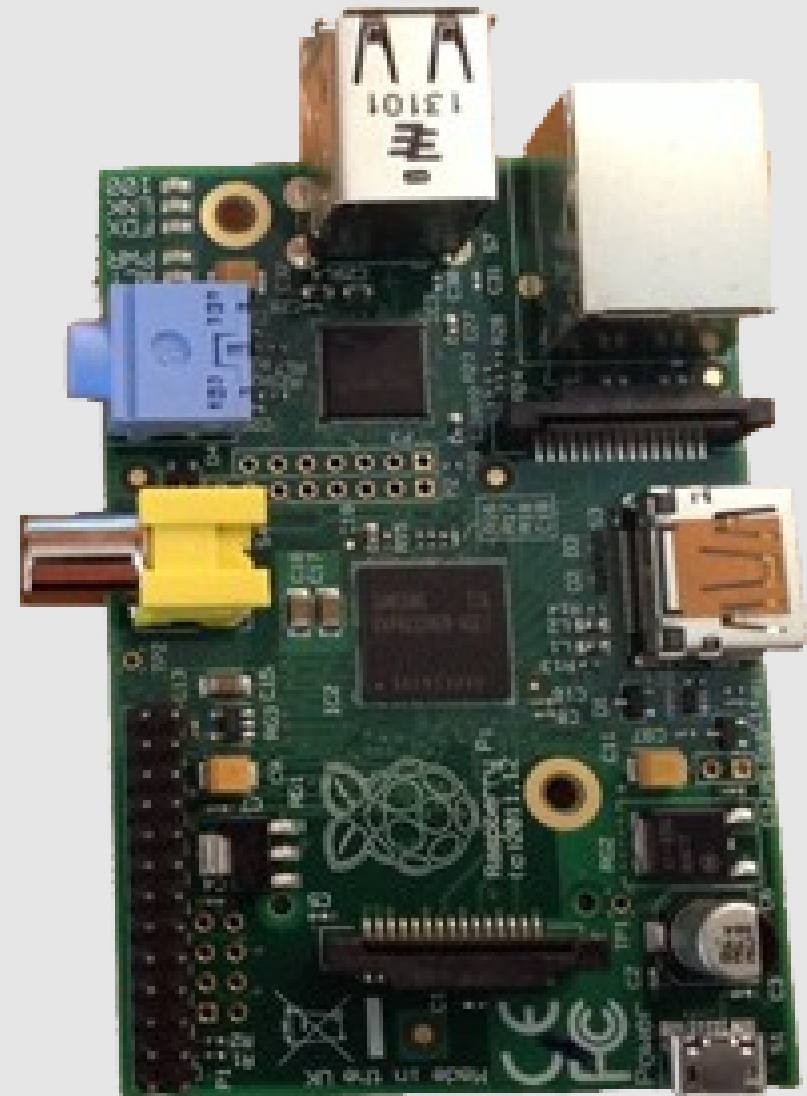


# Raspberry PI





# Raspberry Pi

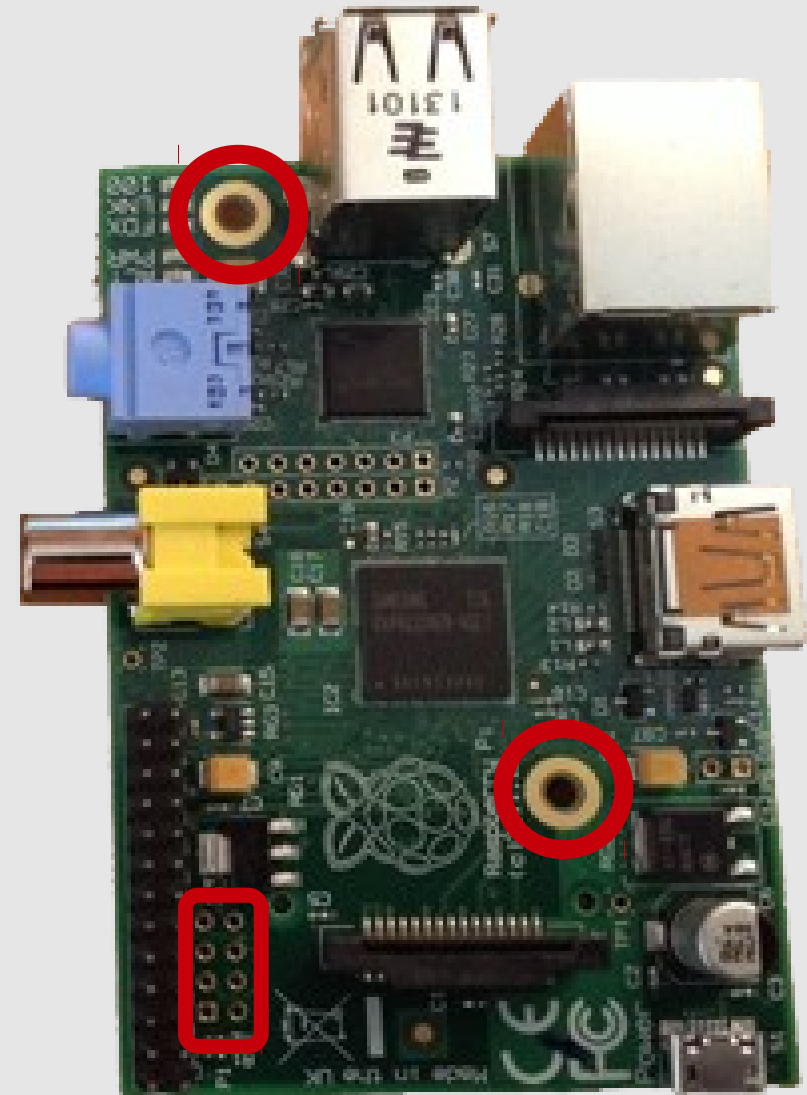




# Raspberry Pi



Revision 1



Revision 2

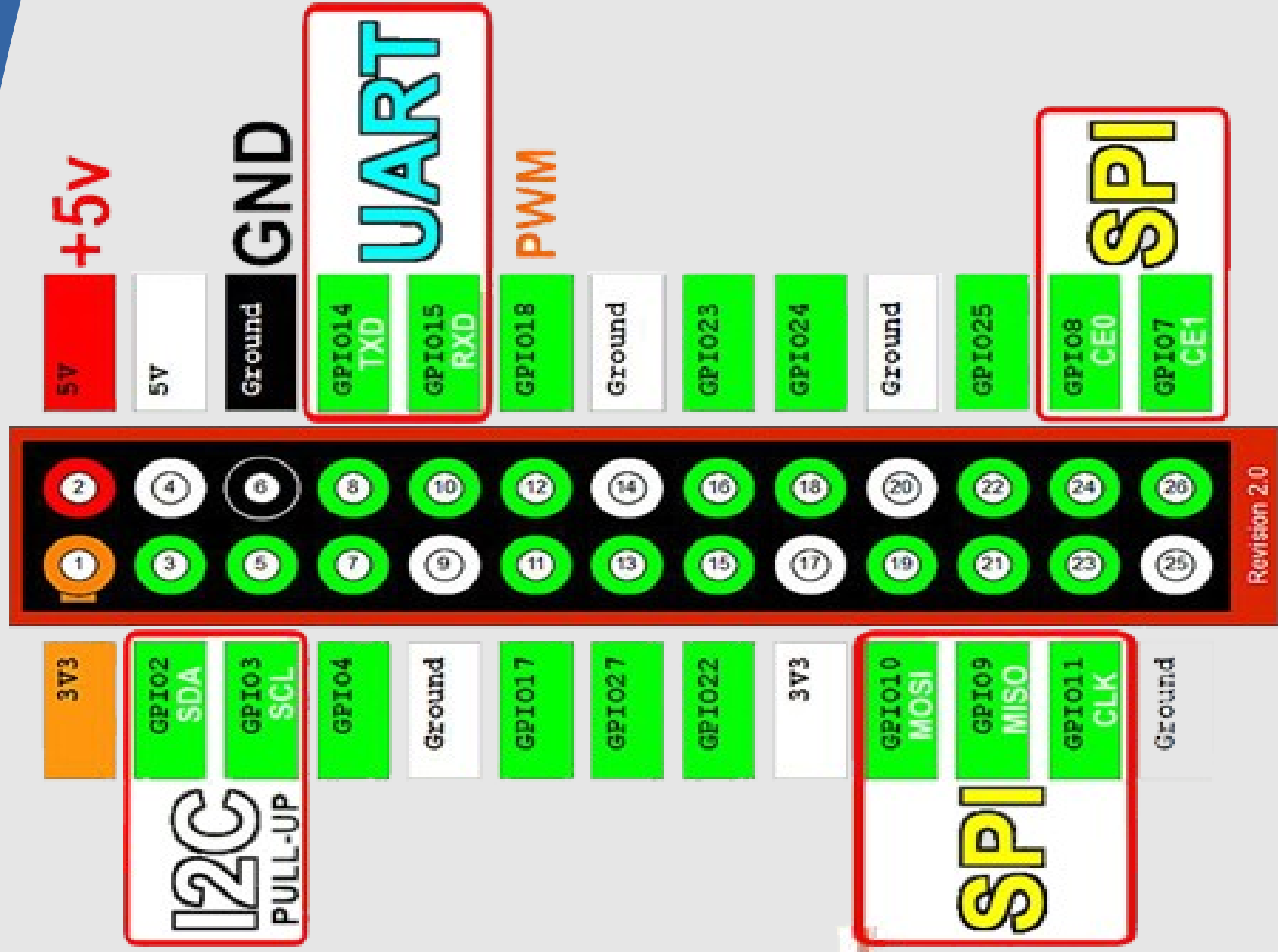


# Raspberry PI





# Raspberry Pi

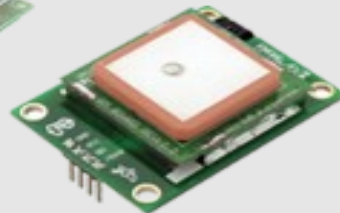
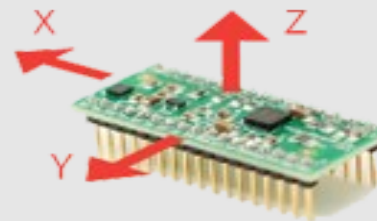
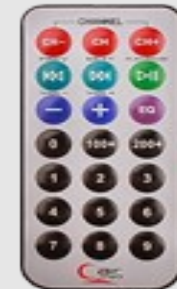






# Raspberry PI

Conectando e interagindo com...





# Raspberry PI

## Acessórios

O que é necessário para funcionar nossa Raspberry PI B e o que são acessórios interessantes possuir:

- SD Card > 4G e de preferência Classe10
- Fonte de Alimentação 5V (minimo de 1A)
- Adaptador HDMI-DVI
- Case para a placa (proteção)
- Cabo USB Serial TTY 3.3V



# Raspberry PI

Onde comprar

Placa/Acessórios

[www.lojamundi.com.br](http://www.lojamundi.com.br)

[www.filipeflop.com.br](http://www.filipeflop.com.br)

[www.sparkfun.com](http://www.sparkfun.com)

[www.mouser.com](http://www.mouser.com)

[www.farnell.com](http://www.farnell.com)

[www.arrow.com](http://www.arrow.com)

# Programação





# Raspberry PI

## Linguagens de Programação e API

- **C**

WiringPI (<http://wiringpi.com>)

SysFS (Sys FileSystem, implementado a partir do kernel 2.6...)

- **Java**

Pi4J (<http://pi4j.com>)

SysFS (...possui informações de dispositivos e barramentos...)

- **Perl**

HiPi Perl (<http://raspberry.znix.com>)

SysFS (...o sistema obtem e seta informação...)

- **Python**

Pingo (<https://garoa.net.br/wiki/Pingo>)

Rpi.GPIO (<https://pypi.python.org/pypi/RPi.GPIO>)

RPIO (<https://pypi.python.org/pypi/RPIO>)

SysFS (...você pode interagir com o GPIO!)



# Raspberry PI

## Linguagens de Programação e API

- C

WiringPI (<http://wiringpi.com>)

SysFS (Sys FileSystem, implementado a partir do kernel 2.6...)

- Java

Pi4J (<http://pi4j.com>)

SysFS (...possui informações de dispositivos e barramentos...)

- Perl

HiPi Perl (<http://raspberry.znix.com>)

SysFS (...o sistema obtém e seta informação..)

Fala do mmap()!

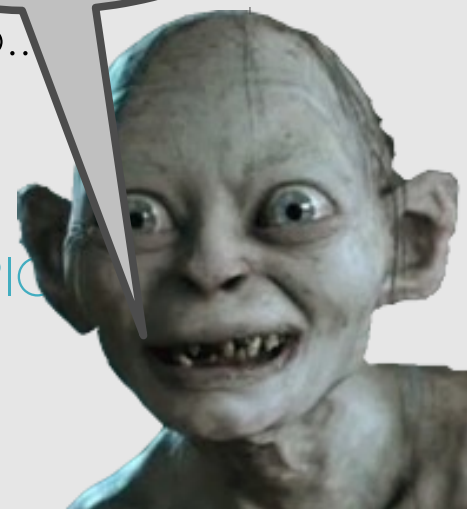
- Python

Pingo (<https://garoa.net.br/wiki/Pingo>)

Rpi.GPIO (<https://pypi.python.org/pypi/RPi.GPIO>)

RPIO (<https://pypi.python.org/pypi/RPIO>)

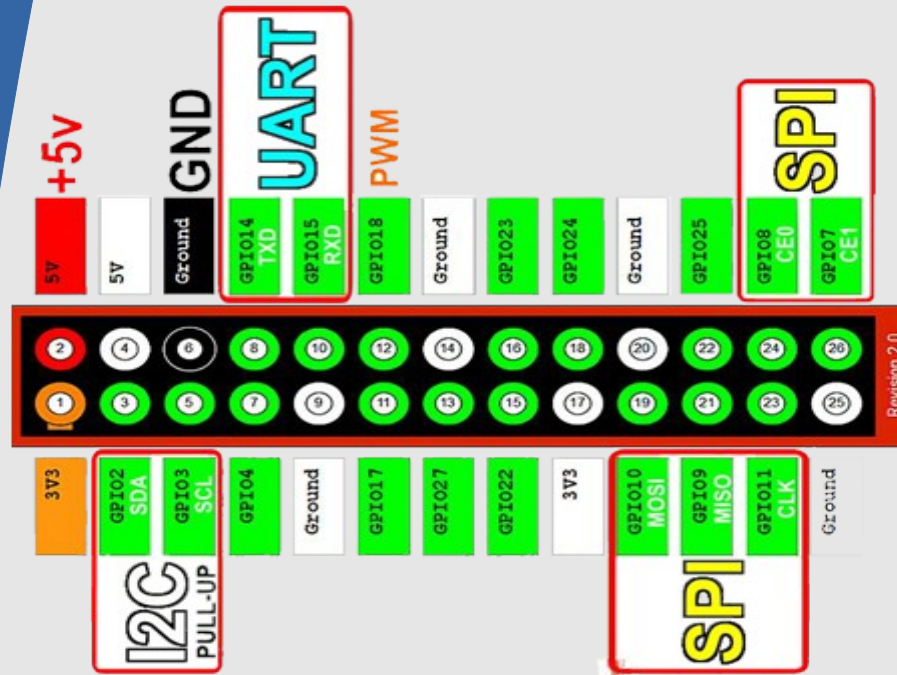
SysFS (...você pode interagir com o GPIO!)





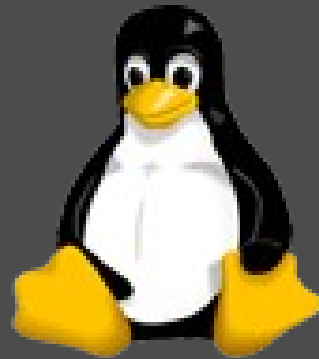
# Raspberry PI

## GPIO + Programação





# Linux





# Raspberry PI

## Distribuições Oficiais

### RASPIAN (02.2015)

Baseado no Debian [Kernel 3.18]

### NOOBS (02.2015)

Baseado no Raspbian

### PIDORA

Baseado no Fedora

### OPENELEC

Open Embedded Linux Entertainment Centre

### OSMC

Open Source Media Centre



# Raspberry PI

## Customizando Distribuição

### Yocto Project 1.7 (Dizzy)

Constroi uma distribuição Linux completa com bootloader + kernel + rootfs para uma Raspberry PI, já possui a camada meta-raspberrypi

### BuildRoot ( > 2014.05)

Constroi uma distribuição Linux completa com bootloader + kernel + rootfs para uma Raspberry PI, já possui o .config para a placa (raspberrypi\_defconfig)



# Raspberry PI

Qual caminho seguir...

Usar Distribuição Linux Oficial ou Customizar “construir” uma Distribuição ?





# Raspberry PI

Qual caminho seguir...

Usar Distribuição Linux Oficial ou Customizar “construir” uma Distribuição ?

?



# Raspberry PI

Qual caminho seguir...

Usar Distribuição Linux Oficial ou Customizar “construir” uma Distribuição ?

Usaremos o  
**Raspbian!**



# Raspberry PI

Qual caminho seguir...

## RASPBIAN

Debian Wheezy

Release date: 2015-02-16

Default login: pi / raspberry

Kernel version: 3.18

Release: [http://downloads.raspberrypi.org/raspbian/release\\_notes.txt](http://downloads.raspberrypi.org/raspbian/release_notes.txt)





# Raspberry PI

## Raspbian

### Baixando

```
bueno@vm3 ~/mirror $ wget  
http://downloads.raspberrypi.org/raspbian\_latest
```

### Descompactando

```
bueno@vm3 ~/mirror $ unzip 2015-02-16-raspbian-wheezy.img.zip  
Archive: 2015-02-16-raspbian-wheezy.img.zip  
  inflating: 2015-02-16-raspbian-wheezy.img
```

### Gravando

```
bueno@vm3 ~/mirror $ sudo dd if=2015-02-16-raspbian-wheezy.img  
of=/dev/sdb bs=1M  
3125+0 records in  
3125+0 records out  
3276800000 bytes (3,3 GB) copied, 144,099 s, 22,7 MB/s
```

\* Confirme qual o caminho do device SD /dev/sd\*, no meu caso é /dev/sdb



# Raspberry PI

Instalando o Raspbian

Coffee Break!?!

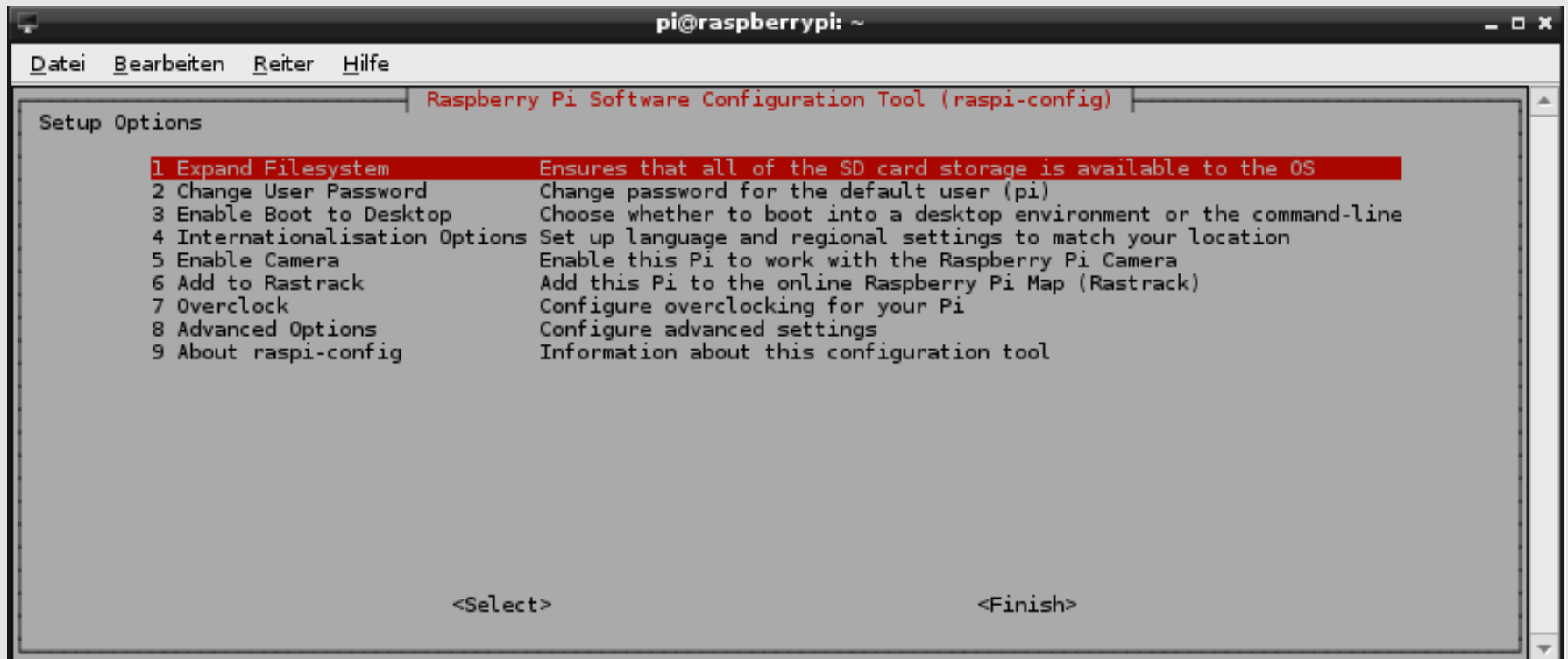


# Raspberry PI

## Raspbian

### Primeiro boot

Configuração com a tela do raspi-config





# Raspberry PI

## Acessos a Placa

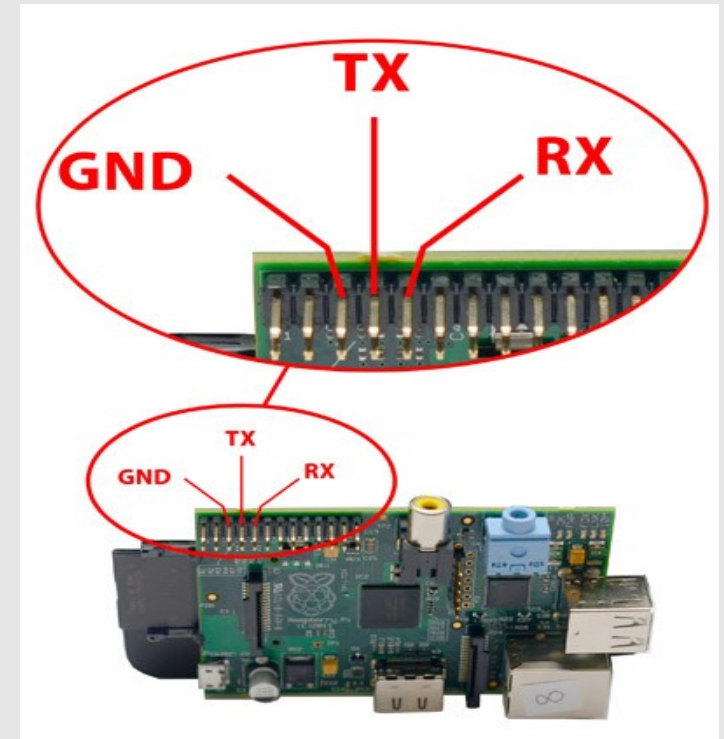
SSH

`bueno@vm3 ~ $ ssh pi@192.168.0.45`

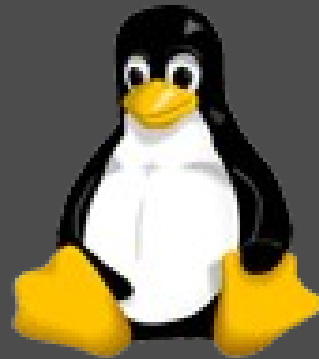
SERIAL

`bueno@vm3 ~ $ sudo picocom -b 115200 /dev/ttyUSB0`

`bueno@vm3 ~ $ sudo minicom -b 115200 -D /dev/ttyUSB0`



# Práticas





# Raspberry PI

## Hello World do Hardware

Repositório Git

<https://github.com/cleitonbueno/FLISOL2015>

Interagindo com

LED	→	OUTPUT	→	GPIO17	PINO[11]
BOTAO	→	INPUT	→	GPIO18	PINO[12]
POTENCIOMETRO	→	INPUT	→	GPIO10	PINO[19]



# Raspberry PI

## Hello World do Hardware

Repositório Git

<https://github.com/cleitonbueno/FLISOL2015>

Aplicações exemplo GPIO:

C

Java

Perl

Python

Shell Script





# Raspberry PI

## Hello World do Hardware

Repositório Git

<https://github.com/cleitonbueno/FLISOL2015>

Aplicações exemplo GPIO:

C

```
pi@raspberrypi ~/flisol $ cd Praticas/C
```

```
pi@raspberrypi ~/flisol/Praticas/C $
```



# Raspberry PI

## Hello World do Hardware

Repositório Git

<https://github.com/cleitonbueno/FLISOL2015>

Aplicações exemplo GPIO:

Java (Abra o arquivo instalacao\_pi4j.txt)

```
pi@raspberrypi ~/flisol $ cd Praticas/Java
```

```
pi@raspberrypi ~/flisol/Praticas/Java $
```



# Raspberry PI

## Hello World do Hardware

Repositório Git

<https://github.com/cleitonbueno/FLISOL2015>

Aplicações exemplo GPIO:

Perl

```
pi@raspberrypi ~/flisol $ cd Praticas/Perl
```

```
pi@raspberrypi ~/flisol/Praticas/Perl $
```



# Raspberry PI

## Hello World do Hardware

Repositório Git

<https://github.com/cleitonbueno/FLISOL2015>

Aplicações exemplo GPIO:

Python

```
pi@raspberrypi ~/flisol $ cd Praticas/Python
```

```
pi@raspberrypi ~/flisol/Praticas/Python $
```



# Raspberry PI

## Hello World do Hardware

Repositório Git

<https://github.com/cleitonbueno/FLISOL2015>

Aplicações exemplo GPIO:

Shell Script

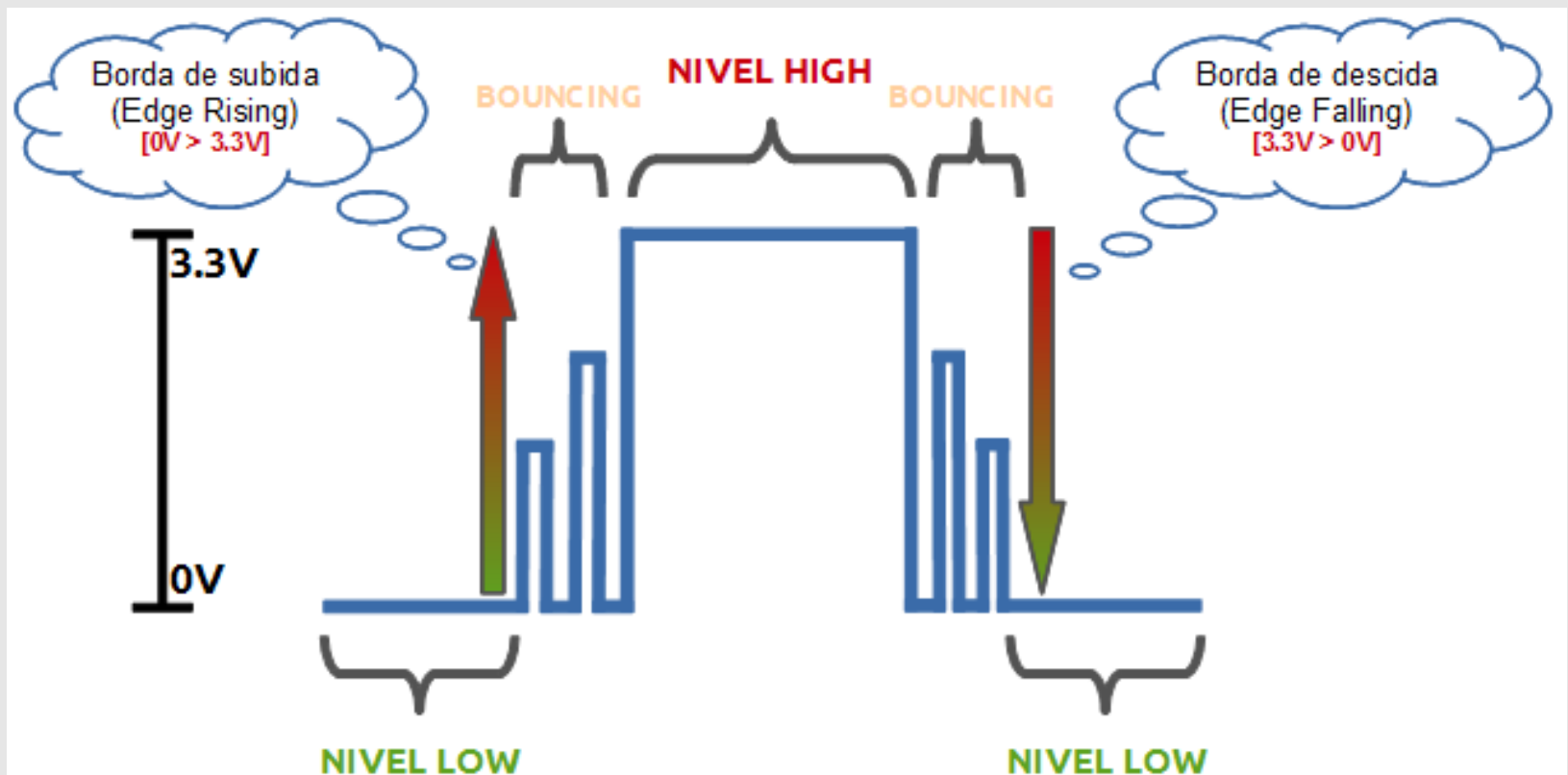
```
pi@raspberrypi ~/flisol $ cd Praticas/Shell
```

```
pi@raspberrypi ~/flisol/Praticas/Shell $
```



# Raspberry PI

## Hello World do Hardware



**OBS:** Cuidado nivel de tensão da Raspberry PI é 3.3V, o Arduino é 5V!



# Raspberry PI

## WebIOPi

Encontra-se no repositório do git já informado.

### Baixar, descompactar e instalar

Abra o arquivo instalacao\_webiopi.txt

```
pi@raspberrypi ~/flisol $ sudo /etc/init.d/webiopi start
```

### Acesso via Web

`http://192.168.0.45:8000`

Usuario: webiopi

Senha: raspberry

Troque o IP 192.168.0.45 para o IP da sua Raspberry PI



# Raspberry PI

## Acesso Web

CGI, FastCGI ou WSGI?

Java, Python, Perl, PHP ou C?

Apache, Lighttpd, Boa, Nginx, Tomcat, JWS (Tiny Java Web Server)?

Flash, Django, Bottle?

CMS? Wordpress, Joomla, Drupal?

Ubos?





# Raspberry PI

## Banco de dados

Precisa mesmo de um banco de dados?

Lembre-se estamos utilizando Memoria Flash!

- SQLite
- MariaDB
- HSQLDB
- MySQL
- PostgreSQL



# Raspberry PI

Aplicações Graficas (GUI)



Qt5

(FrameBuffer)



Wayland



# Vai além da RaspPI

Beaglebone Black

UDOO Solo

UDOO Dual

UDOO Quad

i.MX53 Quick Start Board

CubieTruck

CubieBoard

BananaPI

Intel Galileo Gen2

Intel Edison

Humming Board

WE-IO

Atmel SAMA5D4 Xplained Ultra

Odroid-XU3



# Vai além da RaspPI

Beaglebone Black

UDOO Solo

UDOO Dual

UDOO Quad

i.MX53 Quick Start Board

CubieTruck

CubieBoard

BananaPI

Intel Galileo Gen2

Intel Edison

Humming Board

WE-IO

Atmel SAM5D4 Xplained Ultra

Odroid-XU3



webOS





# Brainstorming

Discussão e ideias



# Dúvidas





# Referências

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Raspberry\\_Pi](http://pt.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi)

<http://www.embarcados.com.br/raspberry-pi-e-o-linux/>

<http://www.embarcados.com.br/raspberry-pi-modelo-b-plus/>

<http://www.cleitonbueno/tag/raspberry-pi>

<http://www.arm.com/products/processors/classic/arm11/arm1176.php>

<http://genode.org/documentation/articles/trustzone>

<http://www.raspberrypi.org/downloads/>

<http://raspberry.znix.com/>

<https://github.com/cleitonbueno/FLISOL2015>

<https://code.google.com/p/webiopi/>

<http://ubos.net/docs/users/index.html>



# Links

<https://www.raspberrypi.org/documentation/installation/installing-images/README.md>

<http://developer.lge.com/webOSTV/>

[http://en.wikipedia.org/wiki/ARM\\_architecture#Thumb-2](http://en.wikipedia.org/wiki/ARM_architecture#Thumb-2)

[http://en.wikipedia.org/wiki/ARM\\_architecture#Thumb](http://en.wikipedia.org/wiki/ARM_architecture#Thumb)

<http://www.arm.com/products/processors/instruction-set-architectures/index.php>

<http://pi4j.com/>

<http://wiringpi.com/>

<https://garoa.net.br/wiki/Pingo>

<https://pypi.python.org/pypi/RPi.GPIO>

<https://pypi.python.org/pypi/RPIO>





Obrigado a todos pela presença!

## Contatos

E-mail: [cleitonrbueno@gmail.com](mailto:cleitonrbueno@gmail.com)

Site: [www.cleitonbueno.com](http://www.cleitonbueno.com)  
[www.embarcados.com.br](http://www.embarcados.com.br)